

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013230415

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 IP 网络的监狱高清视频监控系统的设 计与实现

Design and Implementation of Prison High Definition
Video Monitoring System Based on IP Network

温 丹

指导教师姓名: 林 坤 辉 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2015 年 6 月

论文答辩日期: 2015 年 7 月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2015 年 6 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘 要

监狱是一个国家的刑罚执行机关，肩负着关押、惩罚和改造罪犯的重任，监狱的安全稳定直接关系到社会安全稳定。其中，视频监控系统是整个监狱安全技术防范系统的核心组成部分，建立完备的监管安全防范体系，搭建和完善覆盖面广阔、能实现资源共享且能够综合应用的功能强大的监控系统，为监狱安全防范设置一道强大而无形的屏障，是监狱监控系统建设的首要目标。

本文针对传统模拟视频监控系统存在着图像分辨率低、监控范围小和扩展应用能力差等缺点，为实现建立有效的监狱监控系统的目的，研究分析了高清监控和 IP 网络等相关技术，结合 X 监狱视频监控系统改造项目实际案例，提出了一种基于 IP 网络的高清视频监控系统解决设计方案。

论文在监狱工作业务需求的基础上对基于 IP 网络技术的监狱高清视频监控系统进行了设计分析。在概要设计阶段，阐述了该系统的结构和主要模块组成，明确了系统工作原理及流程，即前端高清网络摄像机将监控信号直接压缩成数字信息经网络输送到存储中心进行保存，最后由监控管理平台进行数据的统一管理和显示。在详细设计和实现阶段，结合监狱大门出入口、围墙及周界、监狱周边等重要部位监控视频设计需求，详细描述了该高清视频监控系统的存储模块、显示模块、记录存储与传输模块等主程序的设计内容，有效解决了一般视频监控信号采集难、网络带宽差、可靠性和存储不完善等问题，实现了基于 IP 网络技术的高清视频监控系统在监狱内的部署使用。

本系统达到了预期目标，运行正常。对系统的实施作了总结，认为该系统具有良好的社会效益和价值，将成为未来监狱监控技术的一个发展方向，并对下一步的工作做了若干思考。

关键词：监狱；IP 网络技术；高清监控

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

Prison is an organ of the state for executing criminal punishments, shoulder the responsibility of detention, punishment and reform of prisoners. The security and stability of prison related directly to security and stability of society. Among which, the video surveillance system is the core of the whole prison security technology. Setting up complete supervision security system, setting up and improving coverage, resource sharing and integrated application of the powerful functions of monitoring system, setting an invisible barrier for prison security, is the primary goal of the prison monitoring system construction.

In view of the traditional analog video surveillance system's low image resolution, low monitoring scope and poor extend application ability, the research analyzed the high definition monitor and IP network technology, video monitoring system in combination with a prison renovation project actual case studies, this dissertation proposes a high definition video monitoring system based on IP network solution design.

This dissertation provides analysis and design of the prison high-resolution monitoring system which is based on IP network technology to meet the needs of the everyday operation of the prisons. In the profile design phase, the structure of the system and the main modules are explained, and the operating principles and process of the system are clarified. Briefly speaking, the monitoring signals are compressed to digital data by the high-resolution web camcorder (webcam) .and then carried to the storage center to be saved there, and finally the data can be managed and displayed by the monitoring management platform. In the detailed design and implementation phase, the four modules of the high-resolution video monitoring system, that is, memory module, display module, recording and storage module, the transmission module, are elaborated to satisfy the video monitoring design needs of the keynote monitoring, such as the entrance and exit of a prison, its walls and the perimeter, and its surroundings. By doing so, some commonly-seen problems, such as the difficulty in gathering video signals, the limit of the network bandwidth, and the imperfections

in reliability and storage, are solved in an effective way, and the design enables the high-resolution video monitoring system which is based on IP network techniques to be applied in the prisons.

The main results of this dissertation are as following: at present, the system running normally, achieving the anticipated goal. This dissertation also summarized the implementation of the system that the system has good social economic benefits and value, it will become a developing direction of the future prison monitoring technology. What's more, this paper made some thinking for the next step work.

Keywords: Prison; IP Network Technology; High-Definition Monitor

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 视频监控研究现状	3
1.3 本文主要内容	5
1.4 论文结构	5
第二章 相关技术介绍	7
2.1 IP 网络的概念和发展	7
2.1.1 IP 网络的概念	7
2.1.2 IP 网络的发展及趋势	8
2.1.3 宽带接入技术	9
2.2 ISCSI 存储技术	11
2.2.1 ISCSI 简介	11
2.2.2 ISCSI 存储系统架构	12
2.3 计算机技术	14
2.3.1 微处理器技术	14
2.3.2 人机接口技术	15
2.4 通信技术	17
2.4.1 RS-232 串行接口标准	18
2.4.2 RS-422 与 RS-485 串行接口标准	18
2.5 本章小结	19
第三章 系统需求分析	20
3.1 功能性需求分析	20
3.2 系统设计原则	21
3.3 本章小结	22
第四章 系统设计	23
4.1 系统整体结构	23
4.2 系统功能分析	24

4.3 主程序设计	28
4.3.1 数据采集与处理程序	29
4.3.2 键盘与显示程序	29
4.3.3 通信程序	31
4.3.4 软件抗干扰设计	31
4.4 本章小结	34
第五章 系统实现	35
5.1 监狱大门出入口视频监控	35
5.2 围墙及周界视频监控设计	40
5.3 监舍和生产车间以及广场视频监控设计	43
5.3.1 监舍视频监控设计	43
5.3.2 生产车间视频监控设计	44
5.3.3 广场视频监控设计	44
5.4 监控中心	44
5.4.1 存储模块	44
5.4.2 显示模块	47
5.5 监控记录存储与传输	49
5.6 实现结果	49
5.7 本章小结	55
第六章 总结与展望	56
6.1 总结	56
6.2 展望	57
参考文献	58
致谢	60

Content

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Research Background.....	1
1.2 Research Status of Video Monitoring.....	3
1.3 The Main Content	5
1.4 Dissertation Structure	5
Chapter 2 Related Technology Introduction.....	7
2.1 The Concept and Development of IP Network.....	7
2.1.1 Concept of IP Network	7
2.1.2 Development and Trend of IP Network.....	8
2.1.3 Broadband Access.....	9
2.2 ISCSI Storage Techniques.....	11
2.2.1 Brief Introduction of ISCSI.....	11
2.2.2 Storage System Structure of ISCSI.....	12
2.3 Computer Techniques.....	14
2.3.1 Microprocessor Technique.....	14
2.3.2 Man-machine Interface	15
2.4 Communication Techniques.....	17
2.4.1 RS-232 Serial Interface Standards	18
2.4.2 RS-422 and RS-485 Serial Interface Standards	18
2.5 Summary.....	19
Chapter 3 System Requirement Analysis	20
3.1 Function of Requirement Analysis.....	20
3.2 System Design Principles.....	21
3.3 Summary.....	22
Chapter 4 System Design	23
4.1 Overall System Structure.....	23
4.2 System Functions Analysis	24

4.3 Major Program Design	28
4.3.1 Data Acquisition and Processing	29
4.3.2 Keyboard and Display Program.....	29
4.3.3 Communication Program	31
4.3.4 Anti-interference Design.....	31
4.4 Summary	34
Chapter 5 System Implementation	35
5.1 Prison Entrance and Exit Video Monitoring	35
5.2 Wall and Perimeter Video Monitoring Design	40
5.3 Dormitory, Production Workshop and Plaza Video Monitoring Design .	43
5.3.1 Domitory Video Monitoring Design	43
5.3.2 Production Workshop Video Monitoring Design.....	43
5.3.3 Plaza Video Monitoring Design.....	44
5.4 Monitoring Center	44
4.4.1 Storage Module.....	44
4.4.2 Display Module.....	47
5.5 Monitoring Record Storage and Transmission	49
5.6 Implementation	49
5.7 Summary	55
Chapter 6 Conclusions and Prospect	56
6.1 Conclusions	56
6.2 Prospect	57
References	58
Acknowledgements	60

第一章 绪论

1.1 研究背景

日前，随着社会经济的高速发展，科学技术水平也在日益提高，这就对监狱的安防建设提出了更高的标准和要求。为了有效预防和制止犯罪事件的发生，充分保护监狱监管人员以及服刑人员的生命安全，使用各种高新技术来保证监狱的正常运转，对于监狱的管理和监控具有非常重要的意义。

监狱是用来对各种犯罪人员进行管理和关押的场所，由于犯罪分子难于管理，因而监狱作为一类特殊的场所，必须要充分保障安全。监狱的安全问题不仅关系到监狱自身的管理，并且还关系到社会的安定和繁荣。只有对监狱进行规范的管理，才能充分保证监狱中管理人员和犯罪人员的安全。反观现状，监狱服刑人员数量在持续增多，但在我国大部分监狱本身的硬件建设却还十分落后，关押人员大大超出了监狱设定的关押容量。在肯定监狱监管工作成效的同时，我们也应认识到监狱安保工作的相对稳定是牺牲了大量的警力，靠着人民警察长期在监管工作中的全心奉献和“严防死守”。这种落后的监狱监管方式已经落后于时代的发展和科技的进步。利用当今迅猛发展的计算机技术和视频监控技术，可以有效使用各类先进设备对监狱内的设施及人员进行监管，从而达到对犯罪人员的管理，对监狱内的情况进行及时监控，真正实现监狱监管的数字化，有效解救有限的警力。把有效的警力放在真正重要的岗位。同时通过监狱监控系统的实现，在监管中出现问题时可以及时调用警力进行处理^[1]。因而，使用视频监控技术及网络传输技术可以有效提高监狱管理的安全性及可靠性，并帮助监狱实现管理、监控的信息化。

X 监狱在旧址的时候，不具备高科技监管设施装备以及信息化网络应用的条件，由于基础条件及管理模式的影响和制约，在取得监管成效的同时，也存在着以下一些问题与不足，表现为：

1.运行维护体系不够完善

之前的 X 监狱约有几十台计算机，在运行维护中还没有完整的管理体系，操作记录、维护记录基本没有档案，系统备份和数据管理还缺少相应的管理制度。这种情况在单机模式下存在的问题还不是特别突出，但一旦形成集成应用时就会暴露无遗。

2.信息资源不能被充分共享

信息资源分为两个方面，包括监狱内部信息及监狱外部信息。监狱内部信息主要包括：监狱内部业务管理信息，各种安全防范系统获取的信息；监狱外部信息主要包括：其它警种采集的各种信息，跨省、区、市兄弟单位采集的各种信息。由于监狱内的信息资源封闭在监管系统的内部，各系统之间无法相互访问，信息资源基本无法共享，一定程度给监管工作造成了安全隐患，不利于深挖犯罪，无法为监管工作以及其它兄弟单位提供查询、查证、比对等服务。同时，由于对信息资源的规划缺乏，即使在网络共享环境下，而业务不能有效集成与协同，因此，依然带来严重的“信息孤岛”。

3.安全防范系统没有充分发挥作用

各种安全防范系统没有充分发挥作用，包括两方面的内容：第一，安防系统建设投入少，各种安全防范系统相互独立，互联互动性差，无法发挥整体优势。第二，各种安全防范系统对制度和措施的落实支持力度不够，缺乏一个健全的业务管理流程和完备的监督体系。

4.面临高智商服刑人员监管的挑战

随着改革开放的深入，经济规模的迅速扩大，犯罪率也大幅增加，而且关押的高智商服刑人员越来越多，这就要求监狱管理队伍采用高科技手段来提高监狱的管理质量，现有的信息化应用缺乏在这一方面的支持。

5.没有借助信息技术建立全面、科学、合理的改造质量评价体系

改造质量是评价监狱工作各种改造手段综合绩效的重要指标。对监狱改造质量的评价，也就是对监狱整体工作水平的评价。建立健全基于信息技术支持的改造质量评价体系，是实现监狱工作科学化的要求。信息化应用没有深入到这一层面，产生隔靴搔痒的效果。

上述存在的问题，是 X 监狱目前面临的挑战同时也是机遇，借助于监狱迁建、业务治理和信息化建设的机会，解决好新监狱信息化建设的规划设计，在重视并继续加大硬件基础平台建设的同时，面向业务管理的需求，抓好以软件技术为支持的基于业务的管理信息系统开发与应用，利用监狱信息化这把利器，寻找到监狱系统高质高效管理的解决之道。借网络技术的高速发展，向科技借警力，向科技要保障是 X 监狱建设的新目标。本文主要利用 IP 网络的相关技术，并且

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.